

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-315459

(43)Date of publication of application : 14.11.2000

(51)Int.Cl.

H01J 11/02

H01J 9/02

H01J 11/00

(21)Application number : 2000-090016

(71)Applicant : SAMSUNG SDI CO LTD

(22)Date of filing : 29.03.2000

(72)Inventor : LEE BYUNG HAK

HEO EUN GI

YOO MIN SUN

ANZAI YOSHINORI

(30)Priority

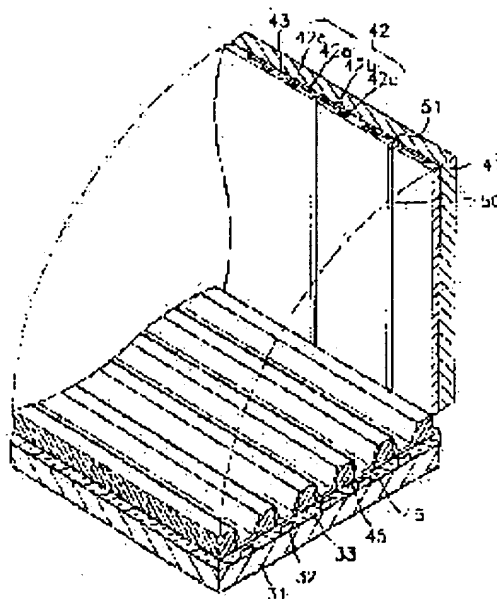
Priority number : 99 9911260 Priority date : 31.03.1999 Priority country : KR

(54) PLASMA DISPLAY DEVICE AND MANUFACTURE FOR DIELECTRIC LAYER HAVING ELECTRIC FIELD CONCENTRATED PART

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To concentrate electric fields at a prescribed position between sustain electrodes or in a portion corresponding to these to reduce discharge start voltage, by forming an electric field concentrated part by continuously or discontinuously forming groups between first and second electrodes as sustain electrodes.

SOLUTION: Address electrodes 32 of a plasma display device are formed in a stripe shape where they are mutually arranged with a prescribed width. A first substrate 31 is joined to a transparent second substrate 41 to form a discharge space. A plurality of sustain electrodes 42 of a set of first and second electrodes 42a, 42b are formed orthogonally to the address electrodes 32 formed on the inner surface of the second substrate 41 that faces to the first substrate 31.



The first and second electrodes 42a, 42b are made of transparent ITO, and bus electrodes 42c, 42d are respectively formed along the first and second electrodes 42a, 42b for reducing line resistance. The bus electrodes 42c, 42d are formed extremely narrower than the width of the first and second electrodes 42a, 42b.

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.07.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a plasma display and relates to the plasma display with which the dielectric layer by which a maintenance electrode is embedded more in a detail has been improved, and its manufacture approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] A common discharge device possesses the electrode of a pair at least, and when an electrical potential difference is impressed to this electrode, it causes discharge. As an example of such a discharge device, a electric-discharge lamp like a fluorescent lamp, a gas laser generator, and a plasma display can be mentioned.

[0003] A plasma display is excellent in the display capacity, brightness, contrast, and the display engine performance of an angle of visibility, and it is finger carried out as a monotonous mold display panel close to the engine performance of a cathode-ray tube.

[0004] Such a plasma display is divided roughly into a direct-current-plasma display panel and an alternating current plasma display panel according to the principle of operation, and can be divided roughly into an opposite discharge mold and a field discharge mold according to the configuration gestalt of the electrode.

[0005] An example of such a side discharge mold plasma display in a discharge mold plasma display was shown in drawing 1.

[0006] The address electrode 11 with which the plasma display was formed on the substrate 10 and said substrate 10 as shown, The dielectric layer 12 formed on the substrate 10 with which this address electrode 11 was formed, The septum 13 which is formed on this dielectric layer 12, maintains discharge distance, and prevents the electric optical cross talk between cels, The maintenance electrodes 14 and 15 of a predetermined pattern possess the front plate 16 formed in the inferior surface of tongue, and are constituted so that it may combine with the substrate 10 with which said septum 13 was formed and may intersect perpendicularly with said address electrode 11. The fluorescent substance layer 17 is formed in the at least 1 side in the discharge space divided by said septum 13, and the dielectric layer 18 and protective coat 19 where an electrode is embedded are formed in the inferior surface of tongue of said front plate 16. The discharge gas with which Ne, Xe, etc. were mixed is poured into said discharge space.

[0007] The drive approach of an electrode is divided into the drive for address discharge, and the drive for maintenance discharge in the plasma display panel of such a configuration. Address discharge takes place according to the potential difference between said address electrode 11 and one maintenance electrode 14 ( $80V - (-170V) = 250V$ ), and wall charge is formed in this case. Maintenance discharge takes place according to the potential difference between the maintenance electrode 14 located in the discharge space in which wall charge was formed, and 15 ( $140V - 0V = 140V$ ). This maintenance discharge turns into a main stroke by discharge to actually show an image.

[0008] Thus, as for the maintenance discharge to which discharge takes place according to the

maintenance electrode 14 and the potential difference impressed among 15, discharge disappears as time amount passes. This is because the maintenance electrode 14 of the front plate 16 and spacing between 15 are about 80-100 micrometers with the electrode structure of the existing field discharge mold AC plasma display panel, so the breakdown voltage at the time of a maintenance discharge drive should generally also become more than 160V.

[0009] Thus, rating of the drive circuit becomes large at the same time consumption of power will increase, if breakdown voltage becomes large. Moreover, induced voltage is started to a contiguity electrode and it becomes the cause of generating of a cross talk. If spacing between the maintenance electrode 14 and 15 is narrowed in order to lower breakdown voltage as a casting plan for canceling this, electrostatic capacity will become large too much.

[0010] And it is although the casting plan which increases the content of Xe in discharge gas can be considered in order to raise discharge effectiveness. Since breakdown voltage becomes high in this case, a limitation is to raise the content of Xe.

[0011] The conventional field discharge mold plasma display device for solving the above troubles is indicated by the U.S. Pat. No. 5,742,122 number. This field discharge mold plasma display device is formed more thinly than the thickness T2 of the bus electrode 24 with which the thickness T1 of the dielectric layer 23 formed in the top face of the transparent electrode 22 of the 1st substrate 21 as shown in drawing 2 was formed together with this on the transparent electrode 22, and the corresponding dielectric layer 23.

[0012] By removing the invalid discharge on a bus electrode, said field discharge mold plasma display can gather luminous efficiency, can lower power consumption, and can prevent the cross talk between pixels.

[0013]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since said dielectric layer 23 has uniform thickness on the top face of a transparent electrode, a limitation is to lower breakdown voltage.

[0014] This invention was accomplished in view of the above-mentioned fact, and it aims at offering the formation approach of a dielectric layer of having the plasma display which is made concentrating electric field on a predetermined location by maintenance inter-electrode or this, and the corresponding part, and can lower breakdown voltage, and its electric-field concentration section.

[0015] This invention aims at offering the dielectric stratification approach of having the plasma display in which Xe content of discharge gas is increased further, luminous efficiency is raised, and it deals, and its electric-field concentration section.

[0016]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose the plasma display of this invention The 1st substrate, the address electrode with which predetermined is formed in the top face of the 1st substrate, and the 1st dielectric layer which is formed in the top face of said 1st substrate, and embeds an address electrode, The 2nd transparent substrate which is combined with said 1st substrate and forms discharge space, and two or more maintenance electrodes with which the 1st and 2 electrode which is formed in the inside of said 2nd substrate and makes said address electrode and predetermined include angle became a lot, It has the 2nd dielectric layer which is formed in the 2nd substrate with which said maintenance electrode was formed, and embeds said maintenance electrode, at least one or more electric-field concentration sections formed in inter-electrode [ which makes said maintenance electrode / the 1st and 2 ], and the septum which is formed between said the 1st and 2 substrates, and divides discharge space.

[0017] In this invention, it comes to form a groove in continuation or a discontinuity target inter-electrode [ to which said electric-field concentration section makes a maintenance electrode / the 1st and 2 ].

[0018] Moreover, the address electrode with which, as for this invention, predetermined is formed in the top face of the 1st substrate and the 1st substrate in order to attain said purpose, The 1st dielectric layer which is formed in the top face of said 1st substrate, and embeds an address electrode, The 2nd transparent substrate which is combined with said 1st substrate and forms discharge space, and two or

more maintenance electrodes with which the 1st and 2 electrode which is formed in the inside of said 2nd substrate and makes said address electrode and predetermined include angle became a lot, It has the 2nd dielectric layer which is formed in the 2nd substrate with which said maintenance electrode was formed, and embeds said maintenance electrode, at least one or more electric-field concentration sections formed in inter-electrode [ which makes said maintenance electrode / the 1st and 2 ], and the septum which is formed between said the 1st and 2 substrates, and divides discharge space.

[0019] The formation approach of a dielectric layer of having the electric-field concentration section of the plasma display for attaining said purpose The step which prepares a transparent substrate, and the step which forms two or more maintenance electrodes with which the 1st and 2 electrode became a lot in the top face of the prepared substrate, The step which forms a lower dielectric layer in the top face of a substrate in which said maintenance electrode was formed, Continuation or the step which prints an up dielectric layer so that a groove may be formed nonsequentially, and the step which calcinates said vertical section dielectric layer and is stiffened are included to the part corresponding to the top face of said lower dielectric layer with inter-electrode [ the 1st and 2 ].

[0020]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the desirable example of this invention is explained to a detail with reference to the attached drawing.

[0021] One example of the plasma display concerning this invention was shown in drawing 3 .

[0022] If a drawing is referred to, the plasma display concerning this invention contains the 1st substrate 31 and the 1st dielectric layer 33 which is formed in the top face of the 1st substrate 31 on the address electrode 32 and this 1st substrate at a predetermined pattern, and embeds said address electrode 32. Said address electrode 32 is formed in the shape of [ which has predetermined width of face and was mutually located in a line ] a stripe.

[0023] And it is combined with the 2nd transparent substrate 41, and said 1st substrate 31 forms discharge space. Two or more maintenance electrodes 42 with which the 1st and 2 electrodes 42a and 42b became a lot are formed in the direction which intersects perpendicularly with said address electrode 32 at the inside of said 1st substrate 31 and the 2nd substrate 41 which counters. Said address electrode 32 and said maintenance electrode 42 do not surely need to cross at right angles, and spacing between said 1st and 2 electrode 42a and 42b can take into consideration and adjust breakdown voltage or a pixel. And said the 1st and 2 electrodes 42a and 42b consist of transparent ITO, and in order to reduce the Rhine resistance to the 1st and 2 electrodes 42a and 42b, the bus electrodes 42c and 42d are respectively formed along with the 1st and 2 electrode. Said bus electrodes 42c and 42d consist of silver, a silver alloy, and a metal like aluminum, and are formed very more narrowly than said the 1st and 2 electrodes [ 42a and 42d ] width of face.

[0024] The 2nd dielectric layer 43 is formed in the inside of said 2nd substrate 41, and the maintenance electrode 42 is embedded. Although the septum 45 which divides discharge space is formed between the 1st and 2 substrate 31 with which the 1st dielectric layer and the 2nd dielectric layer were formed respectively as mentioned above, and 41, said septum 45 is formed in the top face of the 1st dielectric layer 33 between said address electrodes 32 in predetermined width of face and predetermined height. Said septum 45 is formed in the direction located in a line with the address electrode 32, and a fluorescent screen 46 is formed in the inside of the discharge space divided by said septum 45. If said septum 45 is the structure where it is not limited to the example mentioned above and discharge space can be divided by the array pattern of a pixel, either is possible for it.

[0025] Discharge gas is poured into the interior of the discharge space divided by the septum 45 as mentioned above. This discharge gas contains Ne and Xe.

[0026] And between said 1st and 2 electrode 42a and 42b, the electric-field concentration section 50 for lowering breakdown voltage is formed. At least one or more grooves 51 of predetermined depth are formed, and said electric-field concentration section 50 is made by the 2nd dielectric layer 43 between 1st and 2 electrode 42a and 42b. Said groove 51 can be formed continuously, and as shown in drawing 4 , also nonsequentially, it can be formed. When said groove 51 is formed nonsequentially, it is desirable to locate said groove 51 in the interior of the discharge space divided by the septum 45. The protective

coat 44 for protecting the 2nd dielectric layer 43 from ion is formed in the top face of the 2nd dielectric layer 43 in which the groove 51 was formed as mentioned above. This protective coat 44 consists of MgO.

[0027] And a groove 52 may be formed so that the inside of the 2nd substrate 41 may be exposed between said 1st and 2 electrode 42a and 42b as other examples of the electric-field concentration section 50, as shown in drawing 5. It is desirable to make the protective coat 44 which was formed in the top face of the 2nd dielectric layer 43 in the case of this example form in the front face of the 2nd dielectric layer 43 and the top face of the 2nd substrate exposed by the groove 52. Said groove 52 may be formed in two or more trains.

[0028] \*\*\*\* showed the plasma display with which the different electric-field concentration section was adopted to drawing 6 as other examples. The same sign as said example shows the same component here. As illustrated, said electric-field concentration section 60 is formed in the top face of the 1st and 2 electrodes 42a and 42b. The groove 61 of predetermined depth is formed in the at least 1 side of the 2nd dielectric layer 43 to which this electric-field concentration section 60 corresponds with the 1st and 2 electrodes 42a and 42b. Said groove 61 is formed in continuation or a discontinuity target, and it deals in it. A protective coat 44 is formed in the top face of a dielectric layer in which the groove 61 was formed as mentioned above.

[0029] Moreover, at least one or more through tubes 62 are formed and made so that the 1st or 2nd electrode 42a and 42b may be exposed to the at least 1 side of the 2nd dielectric layer 43 which corresponds to drawing 7 with the 1st and 2 electrodes 42a and 42b as other examples of said electric-field concentration section as shown. This through tube 62 can grow into that that configuration is circular or an ellipse form. When the electric-field concentration section consists of a through tube 62 as mentioned above, said through tube 62 should be located in the discharge space divided by the septum. And as shown in drawing 8, a protective coat 44 is formed in the top face of the 2nd dielectric layer 43, and the top face of the 1st and 2 electrodes 42a and 42b exposed by the through tube 62.

[0030] An operation of the plasma display concerning this invention constituted as mentioned above is explained below.

[0031] If a predetermined pulse voltage is impressed to one electrode in 1st and 2 electrode 42a which makes the address electrode 32 and the maintenance electrode 42, and 42b, address discharge will break out in between [ these ], and wall charge will be formed in the inside of discharge space. The groove 51 interior formed in the 2nd dielectric layer 43 of the dielectric layer between said 1st and 2 electrode 42a and 42b or 1st and 2 electrode 42a, and 42b upper part is filled up with the wall charge generated at this time.

[0032] If an electrical potential difference is impressed to the 1st and 2 electrodes 42a and 42b which form the maintenance electrode 42 in this condition, maintenance discharge will break out among these. The breakdown voltage for this maintenance discharge can be lowered with the charge charged by said groove 51 and this.

[0033] Although initial breakdown voltage will become high if electrostatic capacity will become large if the above is explained more to a detail and spacing of the 1st and 2 electrodes 42a and 42b will become narrow, and spacing of the 1st and 2 electrodes 42a and 42b becomes large too much. If a groove 51 is formed, and the 2nd dielectric layer 43 between 1st and 2 electrode 42a and 42b is lost or it is made thin as shown in drawing 9 and drawing 10, the electric field between 1st and 2 electrode 42a and 42b will concentrate by the groove. Breakdown voltage can be lowered without discharge beginning from the groove 51 filled up with a charged particle and gas, and being able to increase electrostatic capacity. If a groove 51 is formed among these in the condition of not narrowing spacing of said the 1st and 2 electrodes 42a and 42b, there is effectiveness which narrows spacing of the 1st and 2 electrodes 42a and 42b, and breakdown voltage can be lowered. Xe can compensate said especially discharge space as structure of the groove 51 formed [ that 0.1% thru/or the discharge gas contained 10% are poured in, and breakdown voltage becomes high and ] between said 1st and 2 electrode 42a and 42b for efficient discharge. The ultraviolet rays generated in maintenance discharge which was mentioned above form an image by exciting a fluorescent substance and making a fluorescent substance emit light.

[0034] And of course, the same operation effectiveness which was mentioned above also when grooves 61 and 62 were formed in the upper part of the 1st and 2 electrodes 41a and 42b, as shown in drawing 11 can be acquired.

[0035] Although the manufacture approach of the plasma display concerning this invention included the phase for forming the 2nd dielectric layer in which the electric-field concentration section is formed, it showed how to form in drawing 12 the dielectric layer in which the electric-field concentration section was formed.

[0036] The 1st step which prepares the transparent substrate 41 as illustrated, and the 2nd step which forms in the top face of said substrate two or more maintenance electrodes 42 with which the 1st and 2 electrode becomes a lot ( drawing 12 A), The 4th step ( drawing 12 C) which prints up dielectric layer 43b so that a groove may be formed in the 3rd step ( drawing 12 B) and the top face of lower dielectric layer 43a which form lower dielectric layer 43a in the top face of a substrate in which said maintenance electrode was formed on the top face of inter-electrode [ said / the 1st and 2 ] or the 1st and 2 electrode is included. And the 5th step which stiffens the account of back to front vertical section dielectric layers 43a and 43b which the formation phase of said vertical section dielectric layer completed is included.

The approach of forming the electric-field concentration section in a dielectric layer by the above approaches can form the groove of the electric-field concentration section by the detailed pattern.

[0037] Other examples of the approach of forming in drawing 13 the dielectric layer in which the electric-field concentration section was formed were shown.

[0038] The 1st step which prepares the transparent substrate 41 as illustrated, and the 2nd step which forms in the top face of said substrate two or more maintenance electrodes 42 with which the 1st and 2 electrode became a lot ( drawing 13 A), The 3rd step which forms a dielectric layer in the top face of a substrate 41 in which said maintenance electrode was formed ( drawing 13 B), The 5th step which forms a groove is included in the dielectric layer which pressurized the metal mold 70 with which the projection 71 of the same pattern as the 4th step ( drawing 13 C) which said dielectric layer 43 is heated [ step ] at predetermined temperature, and softens it, and the groove which it is going to form in the top face of the softened dielectric layer was formed at the dielectric layer, and was softened. Since this approach pressurizes metal mold and forms a groove in the softened dielectric layer, it is suitable for mass production method.

[0039]

[Effect of the Invention] As explained above, by forming the electric-field concentration section in a 1st the 2 inter-electrode dielectric layer, the manufacture approach of the plasma display concerning this invention can lower the breakdown voltage according to maintenance discharge, and can exclude the power consumption of a display as a result.

[0040] Although the example shown in the drawing was explained to this invention as reference, this is only an instantiation-thing, and if it is those who have usual knowledge in the field concerned, it should understand the point that deformation and examples more various than this are possible. Therefore, the true technical protection range of this invention should be decided by technical thought of a claim.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-315459  
(P2000-315459A)

(43) 公開日 平成12年11月14日 (2000. 11. 14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 1 J	11/02	H 0 1 J	B
	9/02		F
	11/00		K

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-90016 (P2000-90016)  
(22) 出願日 平成12年3月29日 (2000. 3. 29)  
(31) 優先権主張番号 9 9 - 1 1 2 6 0  
(32) 優先日 平成11年3月31日 (1999. 3. 31)  
(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 590002817  
三星エスディアイ株式会社  
大韓民国京畿道水原市八達區▲しん▼洞  
575番地  
(72) 発明者 李 炳 学  
大韓民国 忠清南道 天安市 清水洞  
261番地エルジーエスケ アパート  
102棟 202号  
(74) 代理人 100079049  
弁理士 中島 淳 (外 2 名)

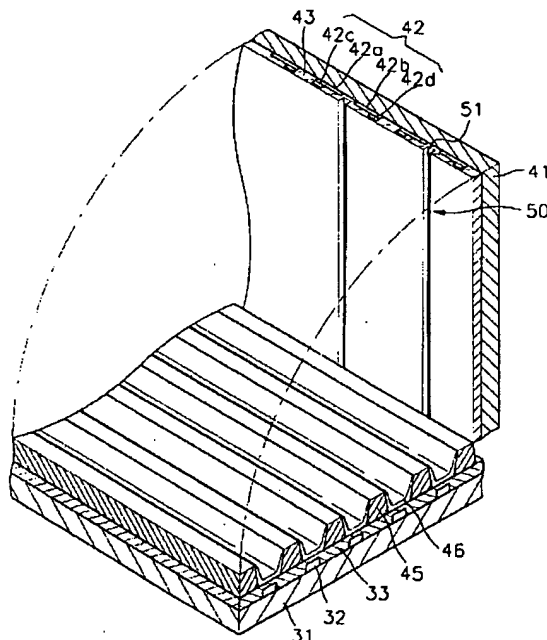
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラズマ表示装置及び電界集中部を有する誘電体層の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 プラズマ表示装置及びその電界集中部を有する誘電体層の製造方法を提供する。

【解決手段】 透明な第1基板と、前記第1基板の一側面に形成され第1、2電極が一緒になった複数の維持電極と、前記維持電極が形成された第1基板に形成されて前記維持電極を埋め込む第1誘電体層と、前記維持電極を成す第1、2電極間に形成される少なくとも一つ以上の電界集中部と、前記第1基板と結合されて放電空間を形成する第2基板と、前記維持放電に対応する第2基板の上面に前記維持電極と所定の角度で形成されるアドレス電極と、前記第2基板の上面に形成されてアドレス電極を埋め込む第2誘電体層と前記第1、2基板間に設けられて放電空間を区画する隔壁とを具備する。これにより、第1、2電極間の誘電体層に電界集中部を形成することによって維持放電に従う放電開始電圧を低められ、結果的に表示装置の消費電力を省ける。





【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1基板と、

第1基板の上面に所定の形成されるアドレス電極と、  
前記第1基板の上面に形成されてアドレス電極を埋め込む第1誘電体層と、  
前記第1基板と結合されて放電空間を形成する透明な第2基板と、  
前記第2基板の内面に形成され前記アドレス電極と所定角度をなす第1、2電極が一組になった複数の維持電極と、  
前記維持電極が形成された第2基板に形成されて前記維持電極を埋め込む第2誘電体層と、  
前記維持電極をなす第1、2電極間に形成される少なくとも一つ以上の電界集中部と、  
前記第1、2基板間に設けられて放電空間を区画する隔壁と、  
を有するプラズマ表示装置。

【請求項2】 前記電界集中部が維持電極をなす第1、2電極間にグループが形成されることを特徴とする請求項1に記載のプラズマ表示装置。

【請求項3】 前記グループが第1、2電極間で不連続的に形成されることを特徴とする請求項2に記載のプラズマ表示装置。

【請求項4】 前記グループは第1、2電極間に複数列で形成されることを特徴とする請求項2に記載のプラズマ表示装置。

【請求項5】 前記不連続的に形成されたグループが隔壁により区画された放電領域内に位置することを特徴とする請求項3に記載のプラズマ表示装置。

【請求項6】 前記放電空間に注入される放電ガス中Xeの含量が0.1%乃至10%であることを特徴とする請求項1乃至請求項4の何れかに記載のプラズマ表示装置。

【請求項7】 第1基板と、

第1基板の上面に所定の形成されるアドレス電極と、  
前記第1基板の上面に形成されてアドレス電極を埋め込む第1誘電体層と、  
前記第1基板と結合されて放電空間を形成する透明な第2基板と、  
前記第2基板の内面に形成され前記アドレス電極と所定角度をなす第1、2電極が一組になった複数の維持電極と、  
前記維持電極が形成された第2基板に形成されて前記維持電極を埋め込む第2誘電体層と、  
前記維持電極をなす第1、2電極間に形成される少なくとも一つ以上の電界集中部と、  
前記第1、2基板間に設けられて放電空間を区画する隔壁と、  
を有することを特徴とするプラズマ表示装置。

【請求項8】 前記電界集中部は第1、2電極と対応する誘電体層の少なくとも一側に第1、2電極の長手方向

にグループが形成されることを特徴とする請求項7に記載のプラズマ表示装置。

【請求項9】 前記グループが不連続的に形成されることを特徴とする請求項7に記載のプラズマ表示装置。

【請求項10】 前記第1誘電体層に保護膜が形成されることを特徴とする請求項7乃至請求項9の何れかに記載のプラズマ表示装置。

【請求項11】 前記電界集中部が第1、2電極の上面に形成された第1誘電体層に貫通孔が形成されることを特徴とする請求項7に記載のプラズマ表示装置。

【請求項12】 前記第1誘電体層と貫通孔の内面及び貫通孔により露出された第1、2電極の上面に保護膜が形成されることを特徴とする請求項11に記載のプラズマ表示装置。

【請求項13】 透明な基板を準備するステップと、  
準備された基板の上面に第1、2電極が一組になった複数の維持電極を形成するステップと、  
前記維持電極が形成された基板の上面に下部誘電体層を形成するステップと、

前記下部誘電体層の上面に第1、2電極間と対応する部位に連続または不連続的にグループが形成されるように上部誘電体層を印刷するステップと、  
前記上下部誘電体層を焼成して硬化させるステップと、  
を含むプラズマ表示装置の電界集中部を有する誘電体層製造方法。

【請求項14】 透明な基板を準備する第1ステップと、  
前記基板の上面に第1、2電極が一組になった複数の維持電極を形成する第2ステップと、

前記維持電極が形成された基板の上面に誘電体層を形成する第3ステップと、  
前記誘電体層を所定の温度で加熱して軟化させる第4ステップと、  
軟化した誘電体層の上面に形成しようとするグループと同じパターンの突起が形成された金型を誘電体層に加圧して軟化した誘電体層にグループを形成する第5ステップと、  
を含むプラズマ表示装置の電界集中部を有する誘電体層製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はプラズマ表示装置に係り、より詳細には維持電極が埋め込まれる誘電体層が改善されたプラズマ表示装置及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般的な放電装置は少なくとも一対の電極を具備し、この電極に電圧が印加される時放電を起こす。このような放電装置の例として、蛍光灯のような放電灯、気体レーザー発生装置及びプラズマ表示装置を挙

げられる。

【0003】プラズマ表示装置はその表示容量、輝度、コントラスト及び視野角の表示性能に優れて、陰極線管の性能に近接した平板型表示パネルとして指目されている。

【0004】このようなプラズマ表示装置は、その動作原理に従って直流プラズマ表示パネルと交流プラズマ表示パネルとに大別され、その電極の構成形態に従って対向放電型及び面放電型に大別できる。

【0005】図1にはこのような放電型プラズマ表示装置中面放電型プラズマ表示装置の一例を示した。

【0006】示したようにプラズマ表示装置は基板10と、前記基板10上に形成されたアドレス電極11と、このアドレス電極11が形成された基板10上に形成された誘電体層12と、この誘電体層12上に形成されて放電距離を維持しセル間の電気的光学的クロストークを防止する隔壁13と、前記隔壁13が形成された基板10と結合し前記アドレス電極11と直交するように所定パターンの維持電極14、15が下面に形成された前面板16を具備して構成される。前記隔壁13により区画された放電空間内の少なくとも一側には蛍光体層17が形成され、前記前面板16の下面には電極が埋め込まれる誘電体層18と保護膜19が形成される。前記放電空間にはNe、Xeなどが混合された放電ガスが注入される。

【0007】このような構成のプラズマ表示パネルにおいて、電極の駆動方法はアドレス放電のための駆動と維持放電のための駆動とに分れる。アドレス放電は前記アドレス電極11と一つの維持電極14との間の電位差(80V-(−170V)=250V)によって起こり、この際壁電荷が形成される。維持放電は壁電荷が形成された放電空間に位置する維持電極14、15間の電位差(140V-0V=140V)によって起こる。この維持放電が実際に映像を示すための放電で主放電になる。

【0008】このように、維持電極14、15間に印加される電位差によって放電が起こる維持放電は、時間が経つにつれ放電が消滅される。これは既存の面放電型ACプラズマ表示パネルの電極構造で前面板16の維持電極14、15間の間隔が80~100μm程度になっているので、維持放電駆動時の放電開始電圧も一般的に160V以上になるべきだからである。

【0009】このように放電開始電圧が大きくなれば電力の消耗が多くなると同時にその駆動回路の定格が大きくなる。また隣接電極に誘導電圧を起こしてクロストークの発生の原因になる。これを解消するための方案として放電開始電圧を低めるために維持電極14、15間の間隔を狭めれば静電容量が過度に大きくなる。

【0010】そして放電効率を高めるために放電ガス中のXeの含量を増やす方案を考えられるが、この場合放電開始電圧が高くなるのでXeの含量を高めるのに限界がある。

【0011】前記のような問題点を解決するための従来の面放電型プラズマ表示素子が米国特許5,742,122号に開示されている。この面放電型プラズマ表示素子は図2に示したように第1基板21の透明電極22の上面に形成された誘電体層23の厚さT1が透明電極22上にこれと並んで形成されたバス電極24と対応する誘電体層23の厚さT2より薄く形成される。

【0012】前記面放電型プラズマ表示装置は、バス電極上の無効放電を除去することによって発光効率を上げ消費電力を低められ、画素間のクロストークを防止できる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前記誘電体層23は透明電極の上面で均一な厚さを有するので放電開始電圧を低めるのに限界がある。

【0014】本発明は上記事実に鑑み成されたもので、維持電極間またはこれと対応する部位で所定位置に電界を集中させて放電開始電圧を低められるプラズマ表示装置及びその電界集中部を有する誘電体層の形成方法を提供することを目的とする。

【0015】本発明は、さらに放電ガスのXe含量を増やして発光効率を向上させるプラズマ表示装置及びその電界集中部を有する誘電体層形成方法を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明のプラズマ表示装置は、第1基板と、第1基板の上面に所定の形成されるアドレス電極と、前記第1基板の上面に形成されてアドレス電極を埋め込む第1誘電体層と、前記第1基板と結合されて放電空間を形成する透明な第2基板と、前記第2基板の内面に形成され前記アドレス電極と所定角度をなす第1、2電極が一緒になった複数の維持電極と、前記維持電極が形成された第2基板に形成されて前記維持電極を埋め込む第2誘電体層と、前記維持電極をなす第1、2電極間に形成される少なくとも一つ以上の電界集中部と、前記第1、2基板間に設けられて放電空間を区画する隔壁と、を有する。

【0017】本発明において、前記電界集中部は維持電極をなす第1、2電極間に連続、あるいは不連続的にグルールブが形成されてなる。

【0018】また、前記目的を達成するために本発明は、第1基板と、第1基板の上面に所定の形成されるアドレス電極と、前記第1基板の上面に形成されてアドレス電極を埋め込む第1誘電体層と、前記第1基板と結合されて放電空間を形成する透明な第2基板と、前記第2基板の内面に形成され前記アドレス電極と所定角度をなす第1、2電極が一緒になった複数の維持電極と、前記維持電極が形成された第2基板に形成されて前記維持電極を埋め込む第2誘電体層と、前記維持電極をなす第1、2電極間に形成される少なくとも一つ以上の電界集

中部と、前記第1、2基板間に設けられて放電空間を区画する隔壁とを有する。

【0019】前記目的を達成するためのプラズマ表示装置の電界集中部を有する誘電体層の形成方法は、透明な基板を準備するステップと、準備された基板の上面に第1、2電極が一組になった複数の維持電極を形成するステップと、前記維持電極が形成された基板の上面に下部誘電体層を形成するステップと、前記下部誘電体層の上面に第1、2電極間と対応する部位に連続または不連続的にグループが形成されるように上部誘電体層を印刷するステップと、前記上下部誘電体層を焼成して硬化させるステップとを含む。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、添付した図面を参照して本発明の望ましい実施例を詳細に説明する。

【0021】図3には本発明に係るプラズマ表示装置の一実施例を示した。

【0022】図面を参照すれば、本発明に係るプラズマ表示装置は第1基板31と、第1基板31の上面に所定のパターンにアドレス電極32と、この第1基板上に形成されて前記アドレス電極32を埋め込む第1誘電体層33とを含む。前記アドレス電極32は所定の幅を有して相互に並んだストライプ状に形成される。

【0023】そして前記第1基板31は透明な第2基板41と結合されて放電空間を形成する。前記第1基板31と対向する第2基板41の内面には前記アドレス電極32と直交する方向に第1、2電極42a、42bが一組になった複数の維持電極42が形成される。前記維持電極42は前記アドレス電極32と必ず直交する必要はなく、前記第1、2電極42a、42b間の間隔は放電開始電圧または画素を勘案して調整できる。そして前記第1、2電極42a、42bは透明なITOより成り、第1、2電極42a、42bにはライン抵抗を減らすためにバス電極42c、42dが各々第1、2電極に沿って形成される。前記バス電極42c、42dは銀、銀合金、アルミニウムのような金属より成り、前記第1、2電極42a、42dの幅より非常に狭く形成される。

【0024】前記第2基板41の内面には第2誘電体層43が形成されて維持電極42を埋め込む。上記のように第1誘電体層と第2誘電体層が各々形成された第1、2基板31、41間には放電空間を区画する隔壁45が形成されるが、前記隔壁45は前記アドレス電極32間の第1誘電体層33の上面に所定の幅と高さで形成される。前記隔壁45はアドレス電極32と並んだ方向で形成され、前記隔壁45により区画された放電空間の内面には蛍光膜46が形成される。前記隔壁45は前述した実施例に限定されるものではなく放電空間を画素の配列パターンで区画できる構造であればどちらでも可能である。

【0025】上記のように隔壁45により区画された放

電空間の内面には放電ガスが注入される。この放電ガスはNeとXeを含む。

【0026】そして前記第1、2電極42a、42b間には放電開始電圧を低めるための電界集中部50が形成される。前記電界集中部50は第1、2電極42a、42b間の第2誘電体層43に所定深度のグループ51が少なくとも一つ以上形成されてなされる。前記グループ51は連続的に形成できて、図4に示したように不連続的にも形成できる。前記グループ51が不連続的に形成された場合には前記グループ51を隔壁45により区画された放電空間の内面に位置させることが望ましい。前記のようにグループ51が形成された第2誘電体層43の上面にはイオンから第2誘電体層43を保護するための保護膜44が形成される。この保護膜44はMgOより成る。

【0027】そして電界集中部50の他の実施例としては、図5に示したように前記第1、2電極42a、42b間に第2基板41の内面が露出されるようグループ52を形成する場合もある。この実施例の場合第2誘電体層43の上面に形成された保護膜44を第2誘電体層43の表面とグループ52により露出された第2基板の上面に形成させることが望ましい。前記グループ52を複数列に形成してもよい。

【0028】図6には他の実施例として上述とは異なる電界集中部が採用されたプラズマ表示装置を示した。ここで前記実施例と同じ符号は同じ構成要素を示す。図示したように前記電界集中部60は第1、2電極42a、42bの上面に形成される。この電界集中部60は第1、2電極42a、42bと対応する第2誘電体層43の少なくとも一側に所定深度のグループ61が形成される。前記グループ61は連続または不連続的に形成される。上記のようにグループ61が形成された誘電体層の上面に保護膜44が形成される。

【0029】また前記電界集中部の他の実施例としては、図7に示したように第1、2電極42a、42bと対応する第2誘電体層43の少なくとも一側に第1または第2電極42a、42bが露出されるように少なくとも一つ以上の貫通孔62が形成されてなされる。この貫通孔62はその形状が円形または楕円形に成りうる。上記のように電界集中部が貫通孔62より成る場合前記貫通孔62は隔壁により区画された放電空間内に位置されるべきである。そして第2誘電体層43の上面と貫通孔62により露出された第1、2電極42a、42bの上面には図8に示したように保護膜44が形成される。

【0030】前述したように構成された本発明に係るプラズマ表示装置の作用を以下で説明する。

【0031】アドレス電極32と維持電極42をなす第1、2電極42a、42b中の一電極に所定のパルス電圧が印加されると、これら間にアドレス放電が起きて放電空間の内面に壁電荷が形成される。この時に発生した壁

電荷は前記第1、2電極42a、42b間の誘電体層または第1、2電極42a、42b上部の第2誘電体層43に形成されたグループ51内部に充填される。

【0032】この状態で維持電極42をなす第1、2電極42a、42bに電圧が印加されると、これら間で維持放電が起きる。この維持放電のための放電開始電圧は前記グループ51とこれに充電された電荷により低めることができる。

【0033】上記をより詳細に説明すれば第1、2電極42a、42bの間隔が狭くなれば静電容量が大きくなり、第1、2電極42a、42bの間隔が過度に広がれば初期放電開始電圧が高くなるが、図9及び図10に示したようにグループ51が形成されて第1、2電極42a、42b間の第2誘電体層43をなくしたり薄くすれば第1、2電極42a、42b間の電界がグループで集中して、荷電粒子とガスで充填されたグループ51から放電が始まって静電容量を増やせずに放電開始電圧を低めることができる。前記第1、2電極42a、42bの間隔を狭めない状態でこれら間にグループ51が形成されれば第1、2電極42a、42bの間隔を狭める効果があ

って放電開始電圧を低められる。特に前記放電空間に高効率放電のためにXeが0.1%乃至10%含まれた放電ガスが注入されて放電開始電圧が高くなることを前記第1、2電極42a、42b間に形成されるグループ51の構造として補償できる。前述したような維持放電で発生する紫外線は蛍光体を励起して蛍光体を発光させることによって画像を形成する。

【0034】そして図11に示したように第1、2電極41a、42bの上部にグループ61、62が形成された場合にも前述したような同じ作用効果を得られることはもちろんである。

【0035】本発明に係るプラズマ表示装置の製造方法は、電界集中部が形成される第2誘電体層を形成するための段階を含むが、図12には電界集中部が形成された誘電体層を形成する方法を示した。

【0036】図示したように透明な基板41を準備する第1段階と、前記基板の上面に第1、2電極が一組になる複数の維持電極42を形成する第2段階(図12A)と、前記維持電極が形成された基板の上面に下部誘電体層43aを形成する第3段階(図12B)と下部誘電体層43aの上面に前記第1、2電極間または第1、2電極の上面にグループが形成されるように上部誘電体層43bを印刷する第4段階(図12C)を含む。そして前記上下部誘電体層の形成段階が完了した後前記上下部誘電体層43a、43bを硬化させる第5段階を含む。前記のような方法で誘電体層に電界集中部を形成する方法は電界集中部のグループを微細なパターンで形成できる。

【0037】図13には電界集中部が形成された誘電体層を形成する方法の他の実施例を示した。

【0038】図示したように透明な基板41を準備する

第1段階と、前記基板の上面に第1、2電極が一組になった複数の維持電極42を形成する第2段階(図13A)と、前記維持電極が形成された基板41の上面に誘電体層を形成する第3段階(図13B)と、前記誘電体層43を所定の温度で加熱して軟化させる第4段階(図13C)と、軟化した誘電体層の上面に形成しようとするグループと同じパターンの突起71が形成された金型70を誘電体層に加圧して軟化した誘電体層にグループを形成する第5段階とを含む。この方法は軟化した誘電体層に金型を加圧してグループを形成するので大量生産に適している。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係るプラズマ表示装置のその製造方法は第1、2電極間の誘電体層に電界集中部を形成することによって維持放電に従う放電開始電圧を低められ、結果的に表示装置の消費電力を省ける。

【0040】本発明は図面に示した実施例を参考として説明されたが、これは例示的なことにすぎなく、当該分野で通常の知識を有する者であれば、これより多様な変形及び実施例が可能だという点を理解するはずである。従って、本発明の真の技術的な保護範囲は特許請求の範囲の技術的な思想によって決まるべきである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来のプラズマ表示装置の一部切除分離斜視図である。

【図2】 従来のプラズマ表示装置の他の例を示す分離斜視図である。

【図3】 本発明に係るプラズマ表示装置の分離斜視図である。

【図4】 第2基板に形成された誘電体層に電界集中部が形成された状態を示す斜視図である。

【図5】 第2基板に形成された誘電体層に他の実施例の電界集中部が形成された状態を示す斜視図である。

【図6】 本発明に係るプラズマ表示装置の他の実施例を示す分離斜視図である。

【図7】 第2基板に形成された誘電体層に電界集中部が形成された状態を示す斜視図である。

【図8】 第2基板に形成された誘電体層に電界集中部が形成された状態を示す断面図である。

【図9】 本発明に係るプラズマ表示装置の作用を説明するための断面図である。

【図10】 本発明に係るプラズマ表示装置の作用を説明するための断面図である。

【図11】 本発明に係るプラズマ表示装置の作用を説明するための断面図である。

【図12】 本発明に係るプラズマ表示装置の電界集中部を有する誘電体層の形成方法を示す断面図である。

【図13】 本発明に係るプラズマ表示装置の電界集中部を有する誘電体層の形成方法の他の実施例を示す断面

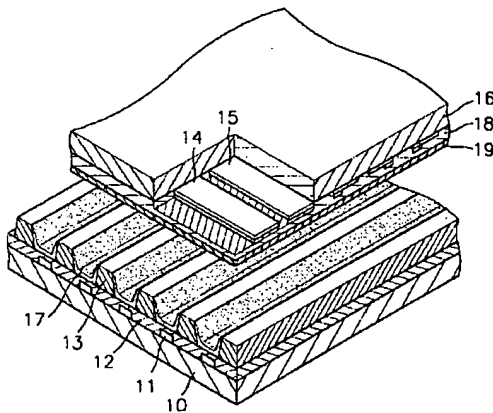
図である。

【符号の説明】

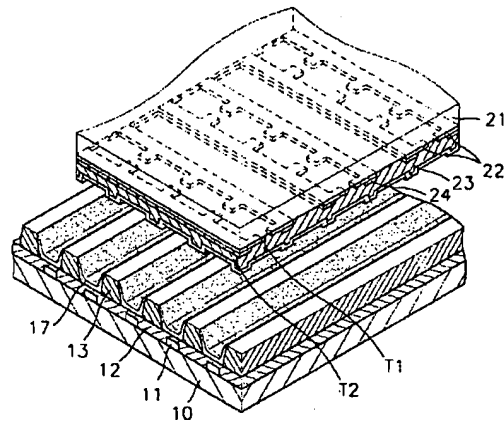
31 第1基板  
32 アドレス電極  
33 第1誘電体層  
41 第2基板  
42 維持電極  
42a 第1電極

42b 第2電極  
42c バス電極  
42d バス電極  
43 第2誘電体層  
45 隔壁  
46 蛍光膜  
50 電界集中部  
51 グルーブ

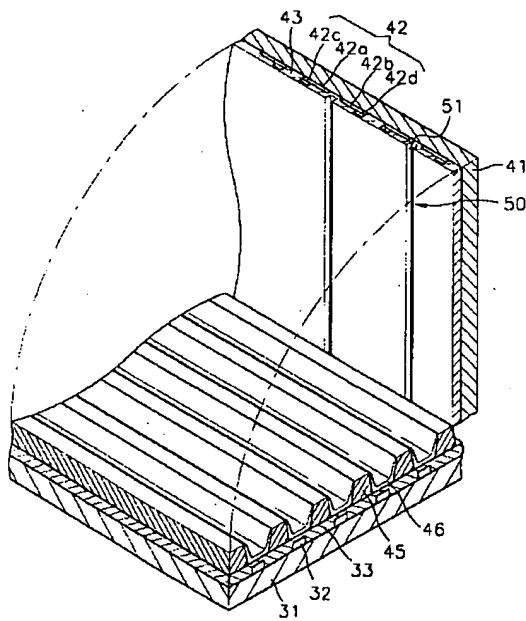
【図1】



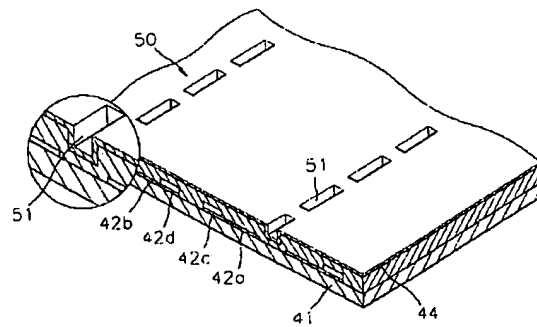
【図2】



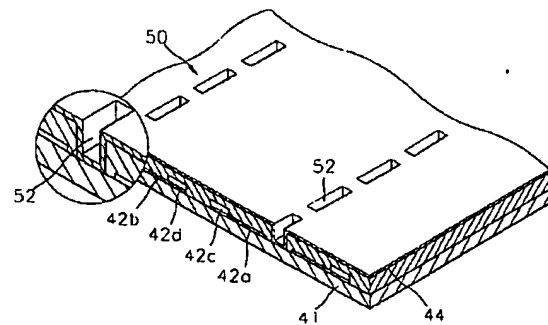
【図3】



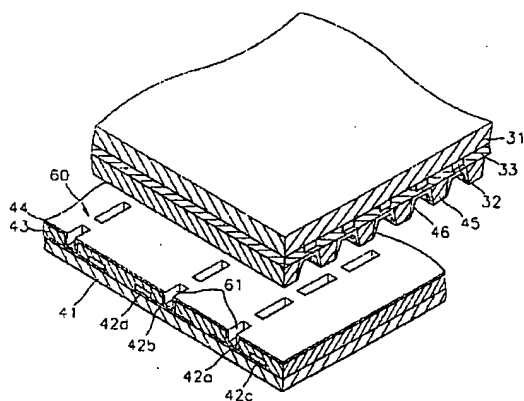
【図4】



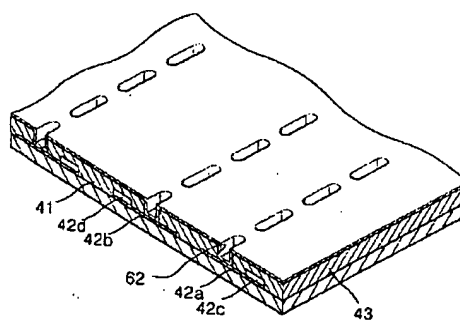
【図5】



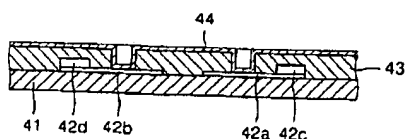
【図6】



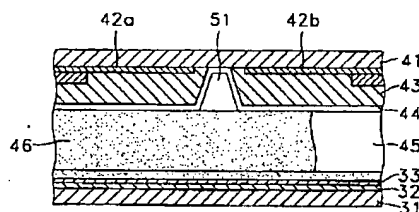
【図7】



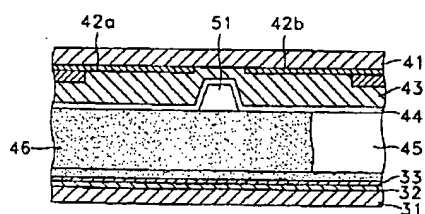
【図8】



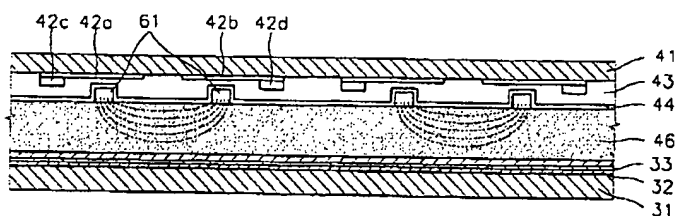
【図9】



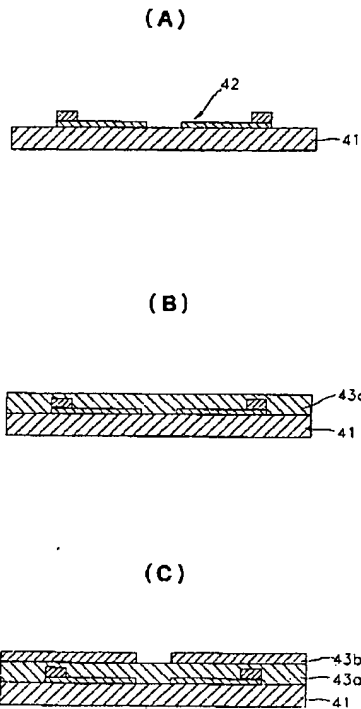
【図10】



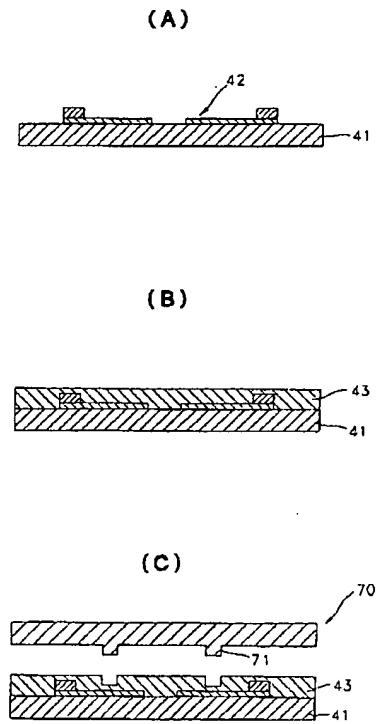
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 許 銀 起  
大韓民国 忠清南道 天安市 清水洞  
261番地エルジーエスケー アパート  
109棟 1503号

(72)発明者 柳 ▲みん▼ 先  
大韓民国 忠清南道 天安市 清水洞  
263番地エルジーエスケー アパート  
112棟 402号

(72)発明者 安西 良矩  
大韓民国 忠清南道 天安市 双龍2洞  
1289番地 住公7団地アパート 303棟  
501号